

Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. HEI 5-64056 (Aug. 24, 1993)

Filed: February 4, 1992

under: HEI 4-3721

Inventor: Norihiro SAITA

Assignee: Yunishia Jecks

Title: ELECTRIC POWER STEERING APPARATUS

Description of reference numerals

1...a steering gear

2...a gear box

3...a drive shaft

6...a steering wheel

7...a mechanical steering system

8...a torque sensor

10...a worm shaft

13...a motion transmitting member

14...a first electric motor

15...a second electric motor

16...a electromagnetic clutch

17...a controller

18...a vehicle speed sensor

Best Available Copy

(18)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-64056

(13)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl.\*

B 62 D 5/02  
5/04

識別記号

Z 8034-3D  
8034-3D

F I

技術表示箇所

寄送請求 未請求 第1項の数1(全3頁)

(21)出願番号

実開平4-3721

(22)出願日

平成4年(1992)2月4日

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシティックス  
神奈川県厚木市厚木1370番地

(72)考案者 斎田 慶宏

神奈川県厚木市厚木1370番地 株式会社ア  
ソギュニア内

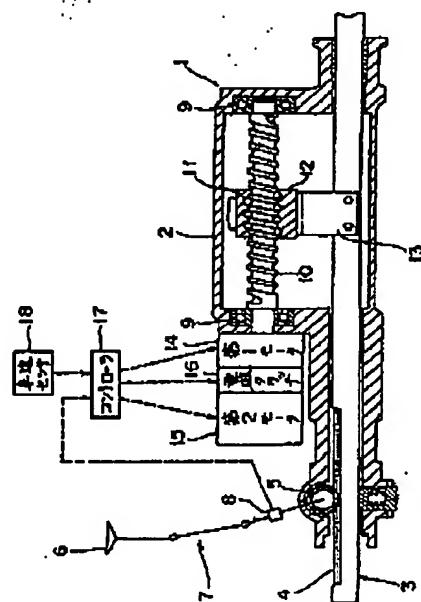
(74)代理人 弁理士 阿部 和夫

(54)【考案の名称】 電動パワーステアリング装置

## (57)【要約】

【目的】 車速によって操舵能力を助勢するに必要なトルクが異なるので、低速時と中高速時とで2つのモータ駆動と1つのモータ駆動とに自動的に切換えられるようにして車速に応じて安定した操舵が得られるようにした電動パワーステアリング装置の提供。

【構成】 ステアリングギヤ1に直結の第1モータ14と、電磁クラッチ18を介して連結される第2モータ15と、車速検知手段18と、第1モータ、第2モータおよび電磁クラッチのオン・オフを所定の車速S<sub>0</sub>で行うように制御する手段17とを具備した電動パワーステアリング装置。



(2)

実開平5-64056

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ステアリングギヤに直結された第1モータと、前記ステアリングギヤに電磁クラッチを介して連結される第2モータと、車速検知手段と、

前記第1モータ、第2モータおよび電磁クラッチの“オン”・“オフ”を少なくとも前記車速検知手段による所定の車速検知に基づいて行う制御手段とを具備し、該制御手段により前記所定の車速以下では前記第1モータおよび第2モータを駆動し、前記所定の車速以上では前記第1モータのみを駆動するように制御することを特徴とする電動パワーステアリング装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の第1実施例による構成図である。

【図2】本考案による制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】本考案にかかる車速とトルクとの関係を

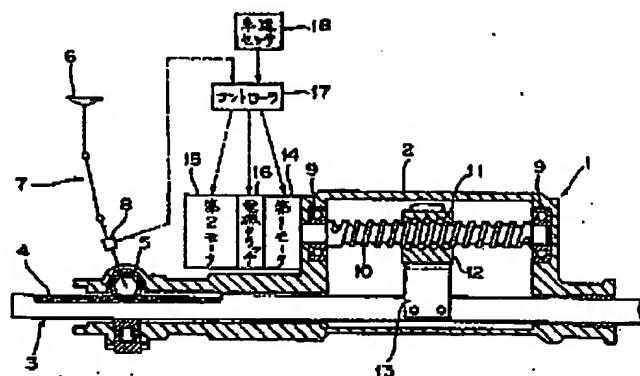
\* (A)、そのモータ制御による運転領域を (B)、運転領域別の特性を (C) および (D) としてそれぞれ示す特性曲線図である。

【図4】本考案の第2実施例による構成図である。

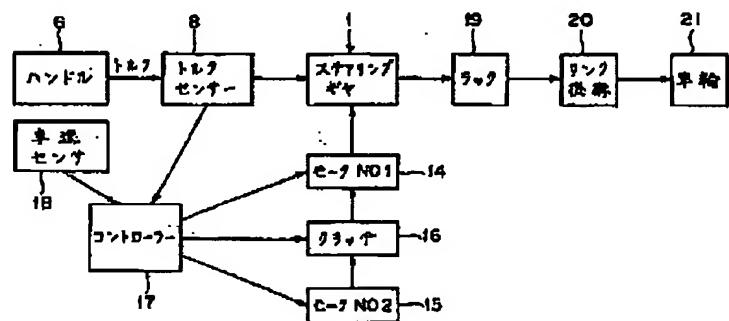
## 【符号の説明】

- 1 ステアリングギヤ
- 2 ギヤボックス
- 3 ステアリング用駆動軸
- 4 ステアリングホイール
- 5 機械的操舵系
- 6 トルクセンサ
- 7 ウオーム軸
- 8 移動伝達部材
- 9 第1モータ
- 10 第2モータ
- 11 電磁クラッチ
- 12 コントローラ
- 13 車速センサ

【図1】



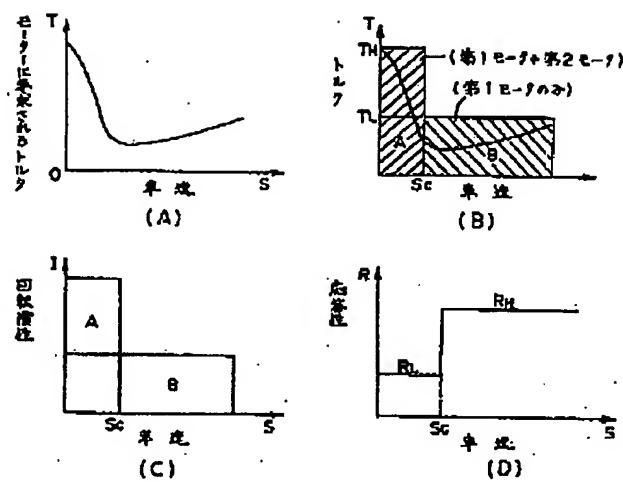
【図2】



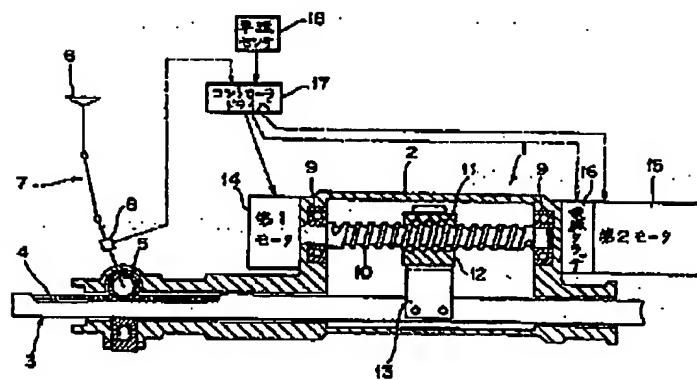
(3)

実用平5-64056

[図3]



[図4]



(4)

実開平5-64056

## 【考案の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、電動パワーステアリング装置に関し、詳しくは、車両用操舵装置においてハンドル操作による操作力を助勢するために設けられる電動パワーステアリング装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来、パワーステアリング装置には油圧ポンプによる油圧式のものが多く用いられてきたが、近年では特開昭61-110668号公報に開示されているものなどのように各車両メーカーともそれぞれモータとそのコントローラとを設けたものが多く、例えばハンドル操作時に発生するトルクおよび車速をそれぞれセンサによって検知した上、これらの情報をコントローラに供給し、その情報に基づく判断に従ってモータによりステアリングギヤの駆動を助勢するようにしたものなどが知られている。

【0003】

## 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のような電動パワーステアリング装置ではこれまで1つのモータによって操作力の助勢を行うように構成されているため、次に述べるような問題があった。

【0004】

すなわち、停車（車速0）の状態から発進する場合等の低速時には車輪のタイヤからリンク機構を介してステアリングギヤに伝達される反力が大きいために、これに対応して操舵力を助勢するためには高出力のモータが必要となる。

【0005】

また、中速時から高速時にかけてはタイヤからステアリングギヤに伝達される反力がさほどには大きくならないので、低出力のモータによる助勢ですむが、上記の低速時における操舵の点からすると高出力のモータが望ましい。しかし、高出力のモータの場合はどうしてもそれなりに回転の慣性力が大きいことから高応

(5)

実用平5-64056

答性が望めず、例えばハンドルの切返し時などに問題がある。

#### 【0006】

本考案の目的は、上述したような従来の問題に着目し、低速時と中高速時とでそれぞれ発生するトルクの大きさに応じて単独または2つのモータの組合せによって対応した操舵助勢力が得られるようにした電動パワーステアリング装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本考案は、ステアリングギヤに直結された第1モータと、前記ステアリングギヤに電磁クラッチを介して連結される第2モータと、車速検知手段と、前記第1モータ、第2モータおよび電磁クラッチの“オン”・“オフ”を少なくとも前記車速検知手段による所定の車速検知に基づいて行う制御手段とを具備し、該制御手段により前記所定の車速以下では前記第1モータおよび第2モータを駆動し、前記所定の車速以上では前記第1モータのみを駆動するように制御することを特徴とするものである。

#### 【0008】

##### 【作用】

本考案によれば、車輪からの反力が大きく、操舵のために大きいトルクが要求される停車時から所定車速までの低速時には、制御手段により電磁クラッチを“オン”として第2モータをステアリングギヤに連結し、第1モータと第2モータとを駆動するが、車輪からの反力が小さく、操舵にさほどのトルクが必要でない所定車速以上の中高速時には電磁クラッチにより第2モータを切離して第1モータのみをステアリングギヤに連結し、ステアリングの助勢を行うように制御する。

#### 【0009】

##### 【実施例】

以下に、図面を参照しつつ本考案の実施例を具体的に説明する。

#### 【0010】

図1は本考案の一実施例を示す。ここで、1はステアリングギヤ、2はそのギ

(6)

実用平5-84056

ヤボックス、3はギヤボックス2に軸支され、一方の端部に形成されたラック4にウォームギヤ5が噛合するステアリング用駆動軸である。なお、ウォームギヤ5はステアリングホイール6を含む機械的操舵系7によって駆動される。また、8は操舵系7に設けられ、これに発生するトルク（ハンドル入力トルク）を検出するトルクセンサである。一方、ギヤボックス2にはステアリング用駆動軸3に平行に軸受9によって軸支されるウォーム軸10が設けられていて、このウォーム軸10に転動ボール11を介してボールナット12が移動自在に嵌合されている。また、13はボールナット12とステアリング用駆動軸3とを連結し、ボールナット12の移動をステアリング用駆動軸3に伝達する移動伝達部材である。

#### 【0011】

また、14および15は本考案にかかる第1モータおよび第2モータ、16は第1モータ14と第2モータ15との間に介装され、第1モータ14に第2モータ15を連結あるいは第1モータ14から第2モータ15を切離し可能な電磁クラッチ、17は制御用のコントローラ、18は車速センサである。なお、図2はこのような本考案電動パワーステアリング装置による動作を分り易く説明するために示したブロック図であり、ステアリングギヤ1によって得られた操舵力は周知のラック19、リンク機構20等を介して車輪21に伝達される。

#### 【0012】

ついで、このように構成した電動パワーステアリング装置による操舵時の制御動作を図3を参照しつつ説明する。

#### 【0013】

まず、車速Sと車速の高低によって操舵助勢のためにモータに要求されるトルクTとの間には図3の(A)に示すような関係がある。そこで、本考案では、トルクセンサ8と車速センサ18とから入力する信号に基づいて、電磁クラッチ16のオン・オフを行うもので、最も大きいトルクが必要となる車の停車時から始動時にはクラッチ16を“オン”となして、第1モータ14と第2モータ15とを直結する。そして、例えば車速Sが図3の(B)に示すようにS<sub>c</sub>となった時点でクラッチ16を“オフ”にして第1モータ14のみを駆動し、それ以上の車速ではこの状態を継続する。なお、車速が中高速から低速となる場合は逆に車速

(7)

実開平5-64056

がS<sub>c</sub> となったところでクラッチ16が“オン”となることはいうまでもない。かくすることによって、その(B)にAとして示す低速運転領域では高トルクT<sub>H</sub> がパワーステアリングギヤ1に供給され、Bとして示す中高速運転領域では低トルクT<sub>L</sub> が供給される。

#### 【0014】

なお、回転慣性Iとしては図3の(C)に示すように低速運転領域Aでは高く、また中高速運転領域Bでは低く保たれることになり、従って操舵に対する応答性としては図3の(D)に示すように中高速運転時に高応答性R<sub>H</sub> が得られ逆に低速運転時には低応答性R<sub>L</sub> となることで、車速が0の状態から高速に至るまでの間それぞれの速度に適した操舵能力の保持と応答性が得られることになる。

#### 【0015】

なお、以上に述べた制御の仕方では車速のみによってクラッチ16の“オン”、“オフ”を制御し、第1モータ14単独あるいは第1モータ14と第2モータ15との直結による駆動を制御するようにしたが、トルク値と車速との双方の組合せによってクラッチ16の“オン”，“オフ”切換点を制御するようにしてもよい。また、第1モータ14および第2モータ15の始動については例えば不図示のスタートスイッチの“オン”に連動させるようにすればよい。

#### 【0016】

図4は本考案の他の実施例を示す。本例は、ウォーム軸10のギヤボックス2から延在された一方の軸側に第1モータ14を、また他方の軸側に電磁クラッチ16を介して第2モータ15を配設したもので、その他の構成については先に述べた第1の実施例と変わることはない。また、動作についても同じであるのでその説明を省略する。

#### 【0017】

##### 【考案の効果】

以上説明してきたように、本考案によれば、ステアリングギヤに直結された第1モータと、前記ステアリングギヤに電磁クラッチを介して連結される第2モータと、車速検知手段と、前記第1モータ、第2モータおよび電磁クラッチの“オン”・“オフ”を少なくとも前記車速検知手段による所定の車速検知に基づいて

(8)

実開平5-64056

行う制御手段とを具備し、該制御手段により前記所定の車速以下では前記第1モータおよび第2モータを駆動し、前記所定の車速以上では前記第1モータのみを駆動するように制御するので、停車時の状態から高速運転状態に至るまで、常に要求されるトルクに見合った操舵力と適切な応答性とが得られる上、モータを1つまたは2つに使い分けすることができるので、使用電力が少なくてすむばかりでなく、制御用回路駆動のための電流も少なくてすみ、配置されるFETトランジスタとしても小容量の発熱が低いものを使用できる。また、使用されるモータも2台ではあるが、いずれもスペースをとらない小型のものでよく、また、これらのモータを他の用途のモータに流用することも可能である。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**